

Magyar Radiológia Online, 2014. 5. évfolyam 11. szám

Aktuális lapszám

Magyar Radiológia Online
2015. 6. évfolyam 9. szám

Archívum

2015. 6. évfolyam 9. szám
2015. 6. évfolyam 5. szám
2015. 6. évfolyam 4. szám
2015. 6. évfolyam 3. szám
2015. 6. évfolyam 2. szám

A képkalkotó diagnosztika szerepe a vena umbilicalis katéter malposíciója és az azzal összefüggésbe hozható májparenchyma-eltérések detektálásában

Somogyi Délia, Nyitrai Anna, Várkonyi Ildikó, Szabó Miklós, Kis Éva

Absztrakt:

BEVEZETÉS - A vena umbilicalis katéter (VUK) alkalmazása mindennapi gyakorlat a koraszülött intenzív osztályokon. Helyes pozicionálása a komplikációk elkerülése céljából nagyon fontos, azonban gyakran jelent nehézséget. A képkalkotó diagnosztikának a katéter lokalizálásában és az alkalmazása kapcsán fellépő szövődmények detektálásában fontos szerepe van.

BETEGEK ÉS MÓDSZEREK - A Semmelweis Egyetem I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika Radiológia Osztályán 176, anteroposterior (AP) mellkas-hasi röntgenvizsgálattal VUK-malposíciónak tartott esetet elemeztünk retrospektíven. Elsősorban az ultrahangvizsgálattal detektálható, VUK-malposícióval összefüggésbe hozható májparenchyma-eltérésekre fordítottunk figyelmet. A vizsgálatban szereplő kora- és érett újszülöttek különböző indikációból kerültek koraszülött intenzív centrumba. A katéter részben a beküldő intézetben, részben az I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinikán került behelyezésre.

EREDMÉNYEK - A malposíciók felében magas, felében alacsony helyzetben végződött a katéter. Az előbbieket döntően a jobb pitvar vetületében, az utóbbiak nagy számban portaágakba kanyarodva ábrázolódtak. Az esetek 90%-ában készült hasi ultrahangvizsgálat, amellyel 15 esetben detektáltunk különböző megjelenésű májparenchyma-eltérést. A 15-ből 14-nél a katéter alacsony helyzete igazolható volt. A VUK eltávolítását követően a májparenchyma-elváltozások - egy kivételével - gyors regressziót mutattak. Egy esetben sebészeti beavatkozásra volt szükség. Fatális kimenetelű szövődmény nem fordult elő.

KÖVETKEZTETÉS - A szuboptimális helyzetű VUK és az azon keresztül alkalmazott hypertoniás oldatok, pozitív inotrop szerek a májparenchyma-szövődmények kockázatát jelentősen emelik. A malposíció és a májparenchyma-szövődmények korai detektálása esetén a katéter eltávolítása és konzervatív kezelés általában elegendő a teljes regresszióhoz. A sebészeti beavatkozást igénylő esetek ritkák, és gyakran tünetmentesen jelentkeznek, de potenciálisan életveszélyesek lehetnek.

Kulcsszavak: vena umbilicalis katéter, katétermalposíció, ultrahangszövődmény

Article Title: Role of imaging diagnostic methods in the detection of the umbilical vein catheter malposition and the liver parenchyma lesion correlated with inappropriate positioned catheter

Abstract:

INTRODUCTION - The umbilical venous catheter (UVC) insertion is a common procedure in the neonatal intensive care units. The optimal localization is very important to avoid the complications but often presents difficulties. Imaging diagnostic methods play an important part in the localization of the catheter and in the detection of the possible complications.

METHODS - In the Department of Paediatric Radiology of the Semmelweis University 1st Department of Paediatrics we analysed 176 cases retrospectively, in which the catheters were in malposition on the antero-posterior chest-abdominal radiographs. Primarily we attended the parenchymal liver lesions detected by abdominal ultrasound, which were correlated with the malpositioned catheters. The premature and mature newborns occur in the study were admitted to neonatal intensive care unit because of different indications. Some of the catheters were inserted in the submitter, some in our hospital institution.

RESULTS - In 50% of the malposition cases the catheters ended too high, in 50% ended too low, under the diaphragm. In the former cases the majority of catheters ended in the right atrium, in majority of the latter cases ended in the portal vein branches. In 90% of the malpositioned cases abdominal ultrasound detected different liver lesions in 15 patients. The low catheter positions were explainable in 14 of the 15 cases. The parenchymal lesions -except one - showed regression after removal of the catheter. One case needed surgical treatment. Fatal outcome did not occur.

CONCLUSIONS - Suboptimal position of UVC and hypertonic, positive inotropic solutions increase the risk of liver parenchymal complications significantly. In case of early detection of malposition and liver lesion, removal of the catheter and conservative therapy sufficient for complete regression. The cases that need surgical intervention are rare, often develop without symptoms, but potentially life threatening.

Keywords: umbilical vein catheter, catheter malposition, ultrasound, complication

A koraszülött intenzív osztályokon a vena umbilicalis katéter biztosítása mindennapi gyakorlat. A köldökvénás katéter első alkalmazása *Diamond* nevéhez fűződik (1), ő úttörő módon 1947-ben cseretranszfúziót hajtott végre súlyos erythroblastosis foetalisban szenvedő újszülöttnél. Nem sokkal később (James, 1959) pH- és vérgázértékek mérésére, majd egyre szélesebb körben egyéb labor diagnosztikai és terápiás lehetőségekre, valamint parenteralis táplálásra is alkalmasnak találták az újszülöttellátásban a vena umbilicalis katétert. Centrális véna viszonylag könnyű biztosítását és hosszabb alkalmazást tett lehetővé az igen kis súlyú koraszülöttek esetében is.

Elterjedésével párhuzamosan természetesen katéterszövődményeket is egyre gyakrabban észleltek. Az 1970-es években (akkor még nem bizonyítottan) már felismerték, hogy a katéter paraméterei, alkalmazásának ideje, az infúziós oldat pH-ja és ozmolaritása mellett a szövődmények elsősorban a katéterpozícióval hozhatók összefüggésbe (2). A továbbiakban ennek köszönhetően egyre több tanulmányban hangsúlyozták a katéter helyes lokalizálását, amellyel bizonyos szövődmények és téves mérési eredmények elkerülhetők, illetve azok kockázata csökkenthető.

A pontos lokalizáció meghatározására már a kezdetektől (a katéter felhelyezését követően mihamarabb) AP és oldalirányú mellkas-hasi röntgenfelvétel készítését javasolták (3, 4), amelyen optimális a VUK helyzete, ha a rekesz magasságában végződik, körülbelül a vena cava inferior-jobb pitvar határán (1. ábra).

Impresszum

About us

Instrukciók...

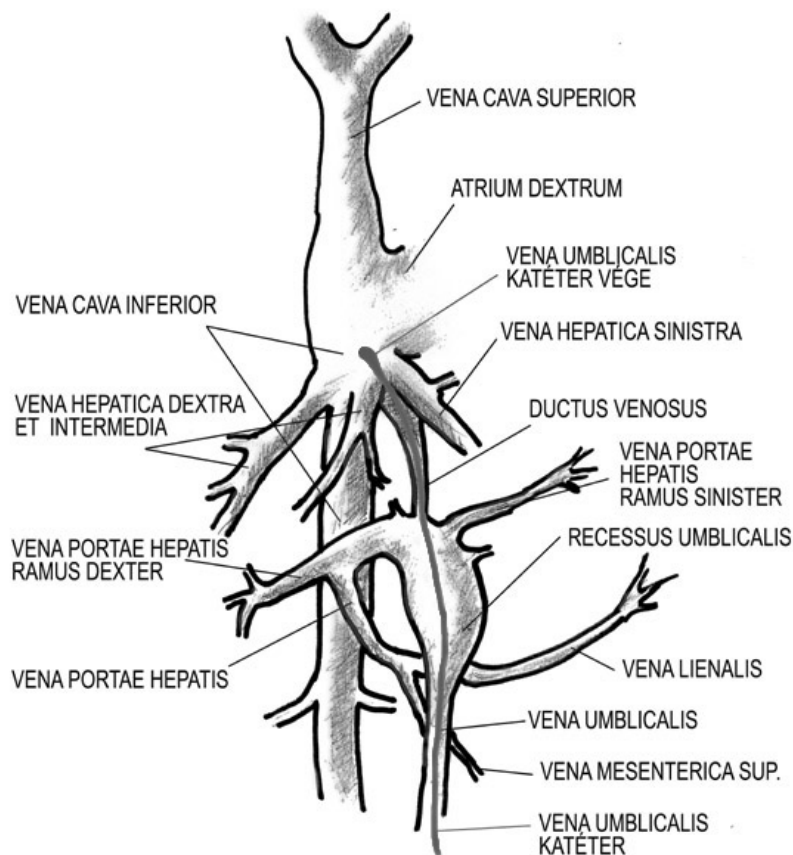
A tudományos kéziratok
összeállítása

Instructions for authors

Manuscript Structure

Top 5

A nyelőcsődaganatok
radiológiai vizsgálata 2011-
ben
Beköszöntő
MR-enterográfiával szerzett
tapasztalataink
Subcutan difilariasis
kimutatása
ultrahangvizsgálat
segítségével
Gyermekekori szolid
lépélváltozások képkalkotó
diagnosztikája*



1. ábra. A katéter a vena umbilicalisból a ductus venosusba jutva éri el a vena cava inferiort. A vena umbilicalis a bal portaággal anasztomozál. A ductus venosus az umbilicalis vénával szemközt ered és halad a vena cava inferior felé. Lumene eredésénél a legszűkebb, ami a katéter továbbjutását nehezítheti. Az ábrához Richter és Lierse munkája szolgált alapul (8, 9)

A mai napig legelterjedtebben AP irányú mellkas-hasi röntgenvizsgálatot alkalmazunk, azonban számos tanulmány foglalkozik azzal, hogy ultrahang- vagy echokardiográfiai vizsgálat alkalmasabb lehet a katéter helyének pontosabb meghatározására (5).

A katéter pozicionálása a mai napig nehézséget okoz, és a malpositio a szövődmények számát jelentősen emeli.

Retrospektív vizsgálatunkban 176 VUK-malpositio esetét tekintettük át, kiemeltebb figyelmet fordítva az ultrahangvizsgálattal detektálható katétermalpositióval összefüggésbe hozható májparenchyma-eltérésekre. Elsősorban gyakoriságukat, ultrahang-megjelenésüket, prognózisukat tanulmányoztuk és hasonlítottuk össze az irodalmi adatokkal.

Betegek és módszerek

A Semmelweis Egyetem I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika Radiológia Osztályán 2006 októbere és 2013 novembere között előforduló, AP mellkas-hasi röntgenvizsgálat alapján VUK-malpositiónak véleményezett eseteket elemeztünk retrospektíven, különös hangsúlyt fektetve az ultrahangvizsgálattal detektálható májparenchyma-eltérésekre.

A vizsgálatban szereplő 176 újszülött 64%-a fiú (113/176), 36%-a (63/176) lány volt, születési súlyuk 460-5550 g, átlag 2470 g, gestációs koruk 24-42 hét, átlag 34 hét volt.

A kora- és újszülöttek különböző indikációból kerültek intenzív centrumba (meconiumaspirációs szindróma, respiratorikus distressz szindróma, pneumothorax, asphyxia, szepszis, convulsio, stroke, nekrotizáló enterocolitis [NEC], fejlődési rendellenesség stb.). Többségük súlyos állapot, légzési-keringési elégtelenség, hyperbilirubinaemia miatt vagy parenteralis táplálás céljából igényelt vénabiztosítást umbilicalis kanüllel.

A VUK behelyezése részben már a beküldő, részben pedig a fogadó intézetben (I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika NIC Osztályán) történt, 176-ból 119 esetben (67,6%) közvetlenül a születést követő órákban, de csaknem minden esetben (168 újszülöttnél) legkésőbb a második életnapon. Hét újszülöttnél a harmadik-hatodik életnapon vált szükségessé köldökvéna-katéter biztosítása.

A VUK behelyezését követően 176-ból 174 esetben legkésőbb néhány órán belül helyszíni AP mellkas-hasi röntgenfelvétel készült. A röntgenvizsgálatok helyszíni Philips Practix 160 készülékkel készültek.

Malpositióként határoztuk meg, ha az AP mellkas-hasi röntgenfelvételen a kanül a rekesz magassága alatt bárhol, illetve ha a rekesz felett több mint 1 cm-rel végződött.

A 176 esetből 159-nél történt hasi ultrahangvizsgálat, átlagosan a katéter behelyezését követő negyedik napon. Az ultrahangvizsgálatokat GE Logiq-9, Hitachi Hivision Preirus és Philips HD 11e ultrahangkészülékkel, 5 MHz szektor- és 7 MHz lineáris transzducerrel végeztük.

Eredmények

176 malpositiós esetből 87-nél (49,4%) magasnak, 89-nél (50,6%) alacsonynak találtuk a katéter helyzetét a röntgenfelvételen.

A magas malpositiók (87 eset) közül kilencnél a katéter a rekesz felett alig több mint 1 cm-rel végződött, mélyen a jobb pitvarba ért 61 esetben (70%), a többi újszülöttnél ennél magasabba jutott (11 esetben a bal pitvar, bal kamra, vena pulmonalis; 6 esetben a vena cava superior, jobb oldali vena jugularis interna vetületéig).

Az alacsony malpositióknál (89 eset) a rekesz alatt három újszülöttnél a ductus venosusnak megfelelően, 58 esetben (az összes

malpositio 33%-a) valamely portaágba kanyarodva, 20-nál körülbelül a recessus umbilicalis régiójában, öt esetben alacsonyan a vena umbilicalisban és három a vena lienalisban végződött.

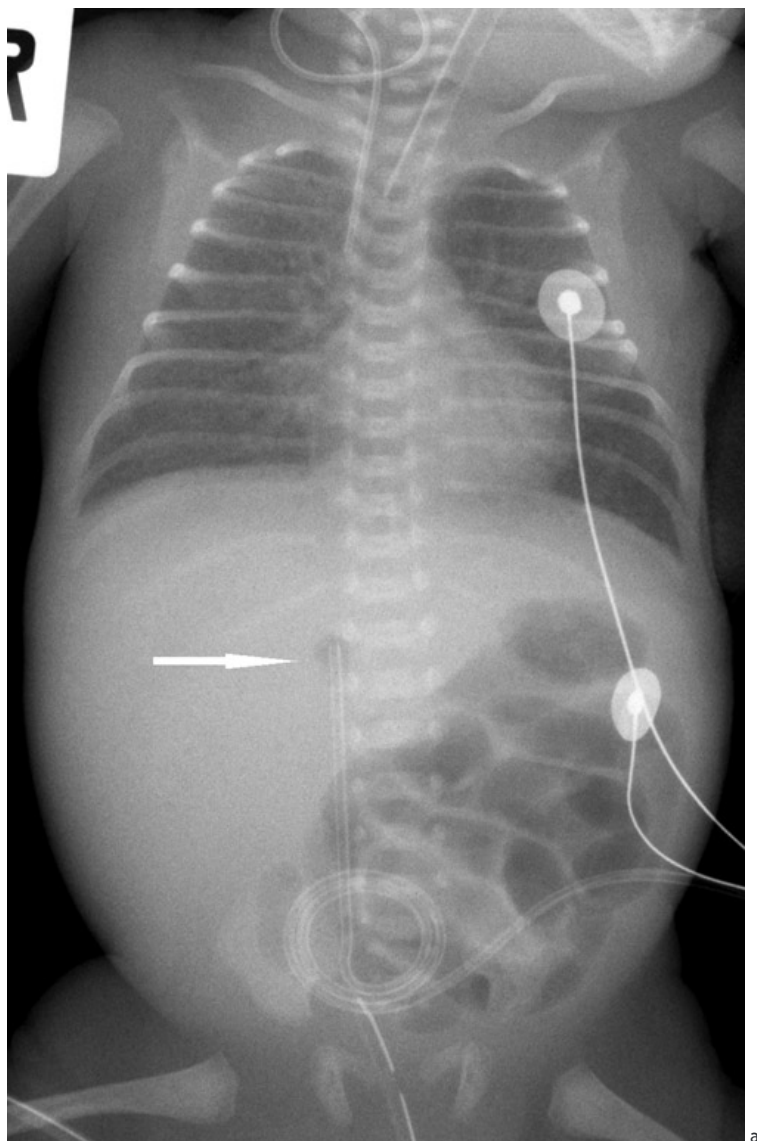
A csigolyákhoz viszonyított helyzet alapján a rekesz feletti malpositiók 92%-a a thoracalis (Th.) VIII. csigolya szintje felett, 8%-a a Th. VIII-IX. csigolya magasságában, míg a rekesz alattiak mintegy 98%-a a Th. IX. csigolya alatt végződött.

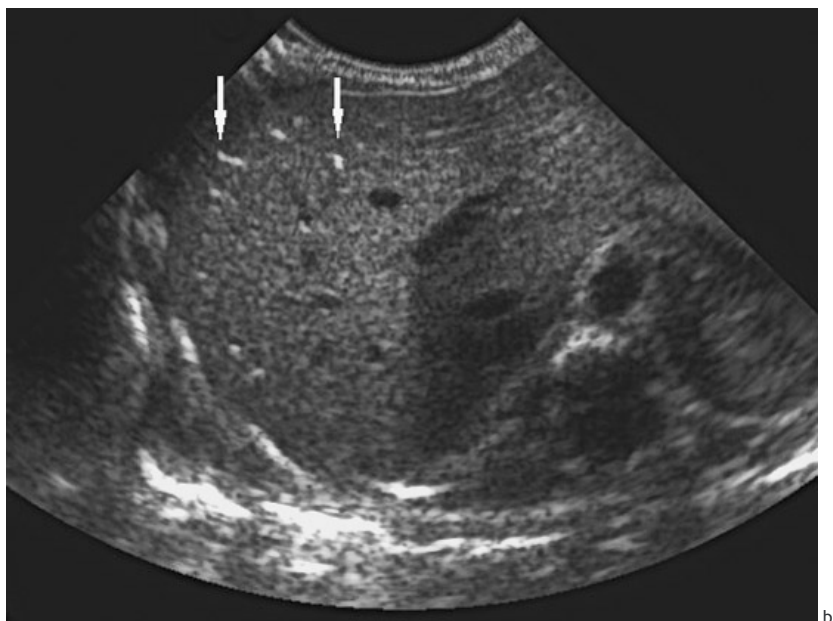
A katéter igazítása után 117 esetben készült (66,5%) kontroll mellkas-hasi röntgenvizsgálat.

Magas VUK-helyzet esetén 58-nál történt kontroll (66,6%-ban), amelyek eredményeként 33 jó helyzetbe (körülbelül 38%), hat a rekesz szintje alá került, 19 esetben még magas pozícióban maradt.

Az alacsony helyzetű katéterek 58%-ában történt röntgenkontroll (52 eset), ebből két esetben került mindössze jó helyzetbe, 46 esetben maradt alacsony, négy esetben magas helyzetbe került. Az alacsonyan végződő katéterek repozicionálása a sterilitás szabályai miatt csak katétercserével oldható meg. Ha a röntgenkép alapján a katéter a rekesz alatt kicsivel, de feltételezhetően a ductus venosusban végződik, sok centrumban elfogadottnak tekintik a pozícióját.

Röntgen-, illetve gyakrabban ultrahangvizsgálattal a 176 esetből 34-nél (19,3%) detektáltunk portalis levegőt, a magas helyzetűek körülbelül 9%-ában (8/87 eset), az alacsony helyzetűek 29,2%-ában, amelyet iatrogénnek tekintettünk (2. a)-b) ábra).





2. ábra. a) Az alacsonyan végződő VUK végénél a recessus umbilicalisban levegőárnyék ábrázolódik (nyíl). A behelyezést követően közvetlen elkészült röntgenfelvételeken - akár jó helyzetben lévő katéter esetén is - hasonló többször láthatunk, ami a recessus magasságát segít megállapítani. **b)** Hasi UH-vizsgálat a 2. a) ábrán bemutatott VUK-malpositio mellett a perifériás portaágakban levegőnek megfelelő reflexiókat jelez (nyilak)

A 176 esetből 159-nél történt hasi ultrahangvizsgálat, és ezek között 15 esetben (9,4%) volt detektálható VUK-alkalmazással összefüggésbe hozható májparenchyma-eltérés. A 15 esetből 14-nél (93%) alacsony VUK-helyzet igazolható volt az első vagy kontroll-röntgenfelvételen (mind a ThX. csigolya magassága alatt végződött), illetve ultrahangvizsgálattal (négy esetben a VUK vége a máj területén ábrázolódott). Egy esetben, ahol eredetileg magas lokalizációban volt a katéter, a kontrollok során sem tudtunk alacsony pozíciót igazolni.

Ultrahang-jellegzetességüket tekintve általában nem típusos, igen különböző eltéréseket találtunk: kisebb-nagyobb (akár májlebernyre kiterjedő) parenchymainhomogenitást; élesen körülírt vagy elmosódottabb szélű szabálytalan, mono- vagy multifokális echódús, ritkábban echószegény területeket; szélén echódúsabb, középen echószegény, nekrotikus centrumú elváltozást stb. Egy esetben az infúziós oldat májparenchymába jutásának típusosabb, cystosus formáját láttuk. Itt kezdetben egy vékony, echódús falú, többszörösen szeptált, echómentes folyadéktartalmú képletet detektáltunk, amely a követés során méretbeli regressziót nem mutatott, de abscedáló folyamatnak megfelelően bennéke a korábbinál echódúsabbá, fala vastosabbá vált, levegőbuborékokat is tartalmazott.

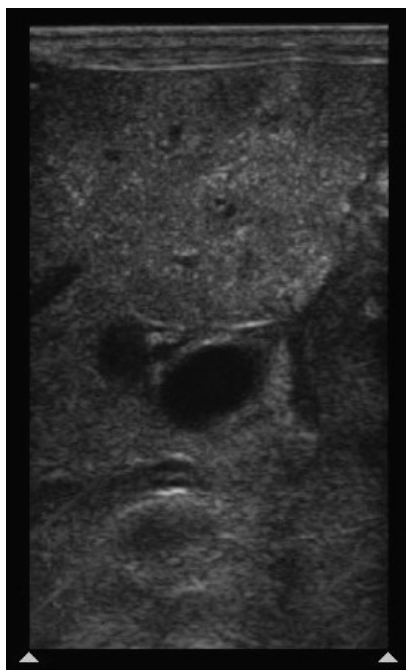
A májparenchyma-szövődmények kockázata vizsgálatunkban egyértelműen magasabb volt alacsony, diaphragma alatt végződő VUK esetén. Figyelmeztető, hogy a minimálisan a rekesz alatt, a ductus venosusban végződő VUK mellett is előfordulhat jelentősebb májparenchyma-károsodás.

A betegek a katétermalpositio mellett májparenchyma-szövődményre hajlamosító infúziós oldatot (parenterális tápláló-, illetve egyéb hypertoniás oldatok, pozitív inotrop szerek stb.) mind a 15 esetben kaptak.

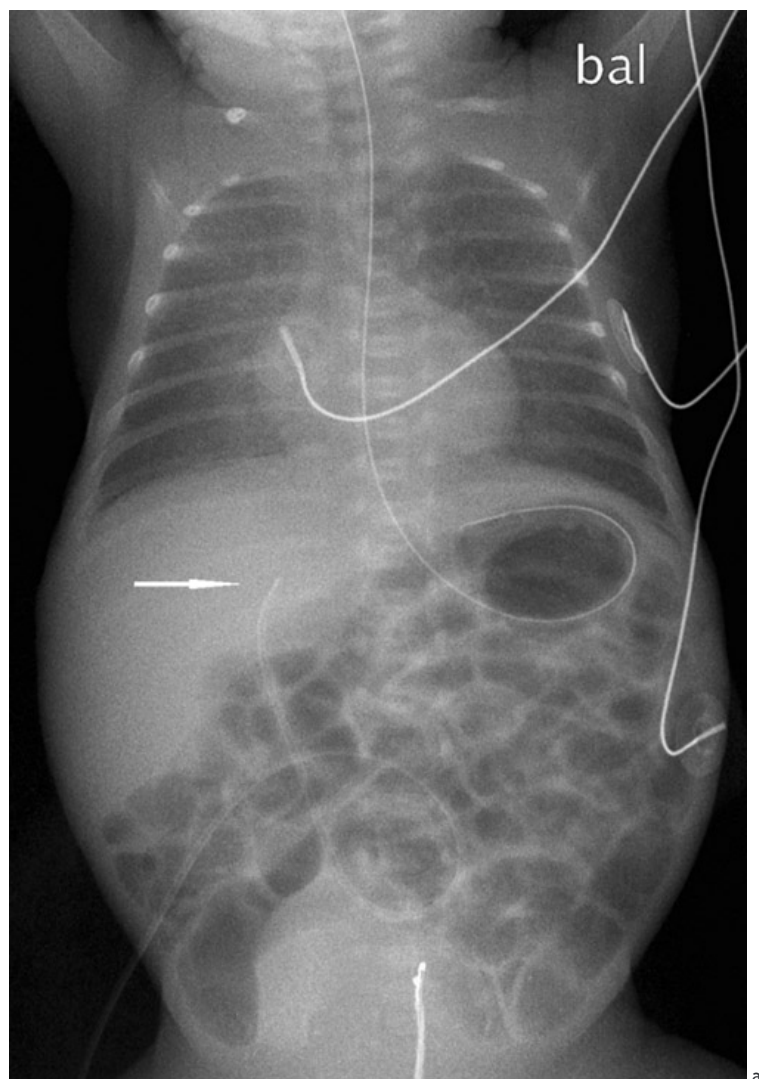
A májparenchyma-eltéréssel járó esetek között 24-42. gestációs hétre, 550-5550 gramm súllyal született újszülöttek is voltak; vizsgálatunkban gestációs korral születési súllyal való összefüggést nem találtunk.

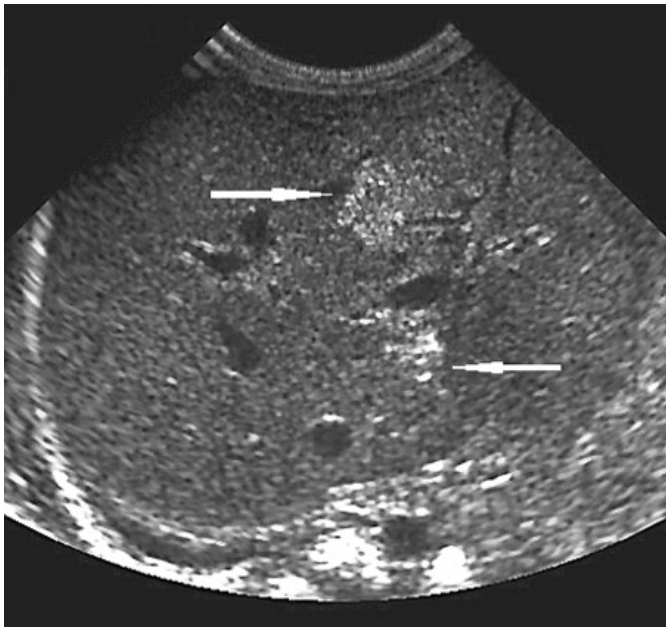
A 15-ből hat esetben a kontroll hasi ultrahangvizsgálatok során a májparenchyma-elváltozások teljes spontán regressziót mutattak (2 nap-2,5 hó alatt), egy esetben kis meszesedés maradt az érintett területnek megfelelően. A további hét esetben is javulást tapasztaltunk, teendőt nem igényeltek, azonban a hosszú távú követés más okból bekövetkezett exitus, illetve máshol történt gondozás miatt nem volt lehetséges.

Általában megállapítható, hogy az eltérések enyhék voltak, regressziójukhoz elegendő volt az észlelést követő VUK-eltávolítás és ultrahangkövetés (15-ből 14 esetben). Különböző megjelenést mutattak a diszkrét kis, esetleg nagyobb kiterjedésű inhomogenitástól (3. ábra) a mono- vagy multifokális körülírt, echódús (4. a)-b), 5. a)-b) ábra), esetleg szabálytalanabb alakú, középen echószegény, nekrotikus centrumú (6. ábra) elváltozásig. (Ugyanennek röntgenképe a 7. ábrán látható.) A kontroll-ultrahangvizsgálatok során néhány nap, hét alatt gyors spontán regresszió volt észlelhető. A legtöbb eltérés teljesen megszűnt, esetleg helyének megfelelően kis meszesedést tapasztaltunk.



3. ábra. Az UH-vizsgálat a májban néhány szegmentumra kiterjedő, fokozott reflektivitású inhomogenitást jelzett. Ebben az esetben az első röntgenfelvételen eredetileg magasan a jobb pitvarba érő köldökvéna-katéter a repozionálás után alacsony helyzetbe került, kontrollfelvétel a máj vetületében, a Th. XI. csigolya magasságában jelezte



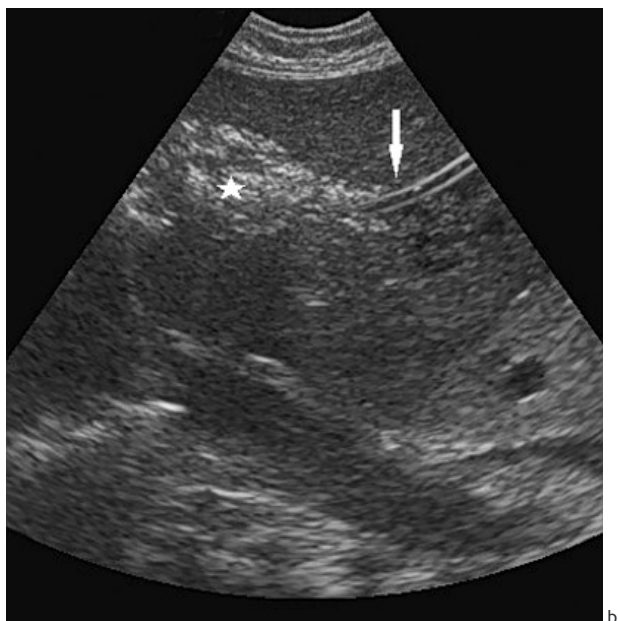


b

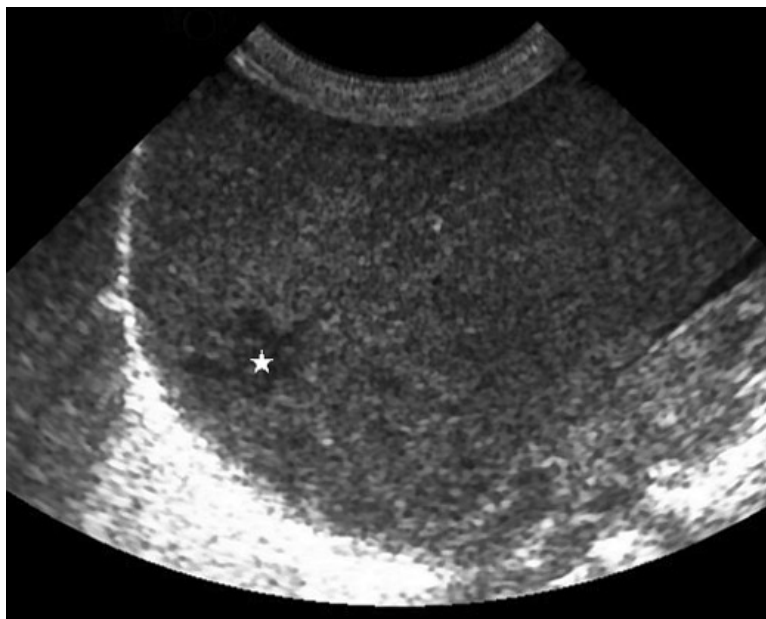
4. ábra. a) A máj vetületében, vélhetően a bal portaágat éppen eléri a köldökvéna-katéter vége (nyíl). **b)** Hasi UH a malpositio mellett néhány májszegmentumban multifokálisan körülírtabb echódús területeket (nyílak), portalis levegőt, mérsékelt hepatosplenomegáliát és nagyobb mennyiségű ascitist jelzett. A VUK eltávolításra került, és az ultrahangkövetés 2 hónap alatt teljes regressziót mutatott



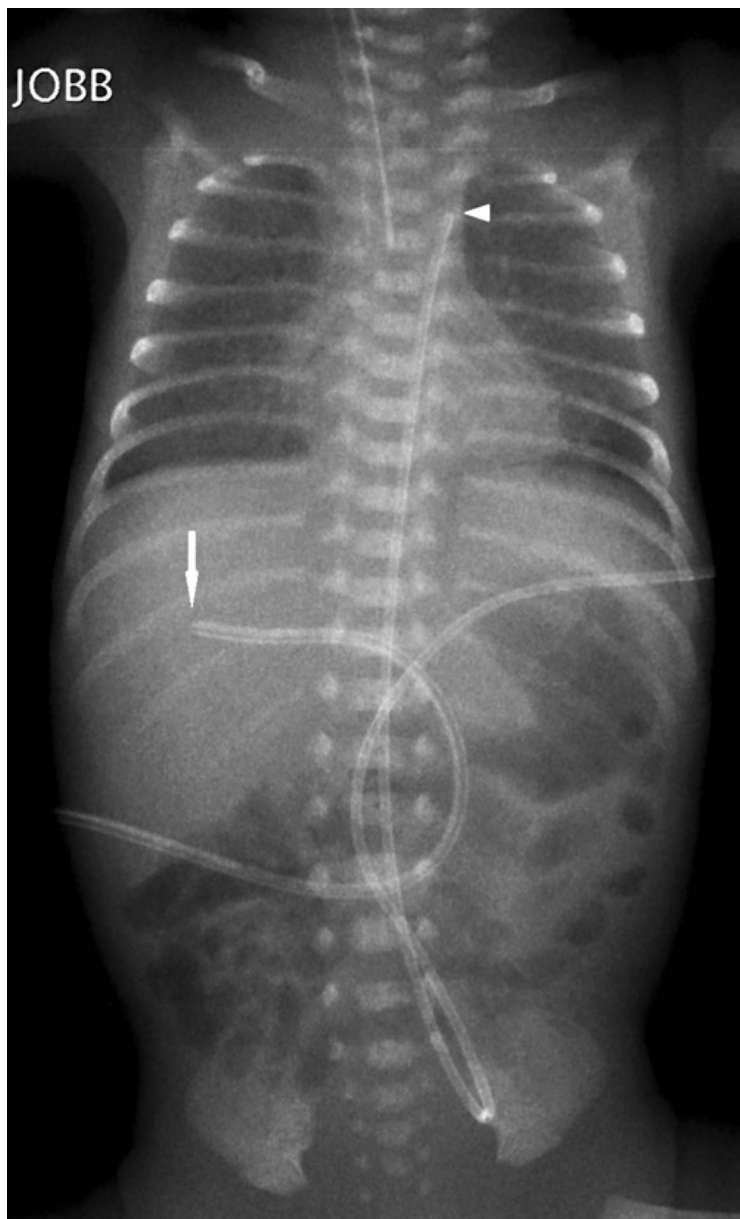
a



5. ábra. a) A VUK a bal portaágba kanyarodva perifériásan végződik (nyíl). **b)** A perifériás portaágban végződő katéter (nyíl) a hasi UH-vizsgálattal is látható volt, és körülötte élesen elhatárolt, szabálytalan alakú echódús terület ábrázolódott (csillag). Az elváltozás azonban a két nappal később történt kontroll-UH-vizsgálat során már nem ábrázolódott, ezért feltételezhető, hogy a katéteren bejutott nagyobb mennyiségű levegőről volt szó

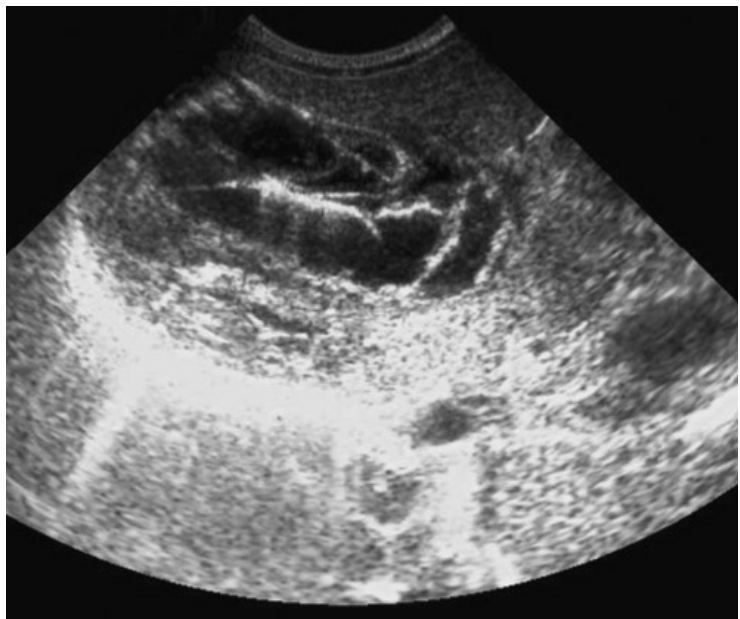
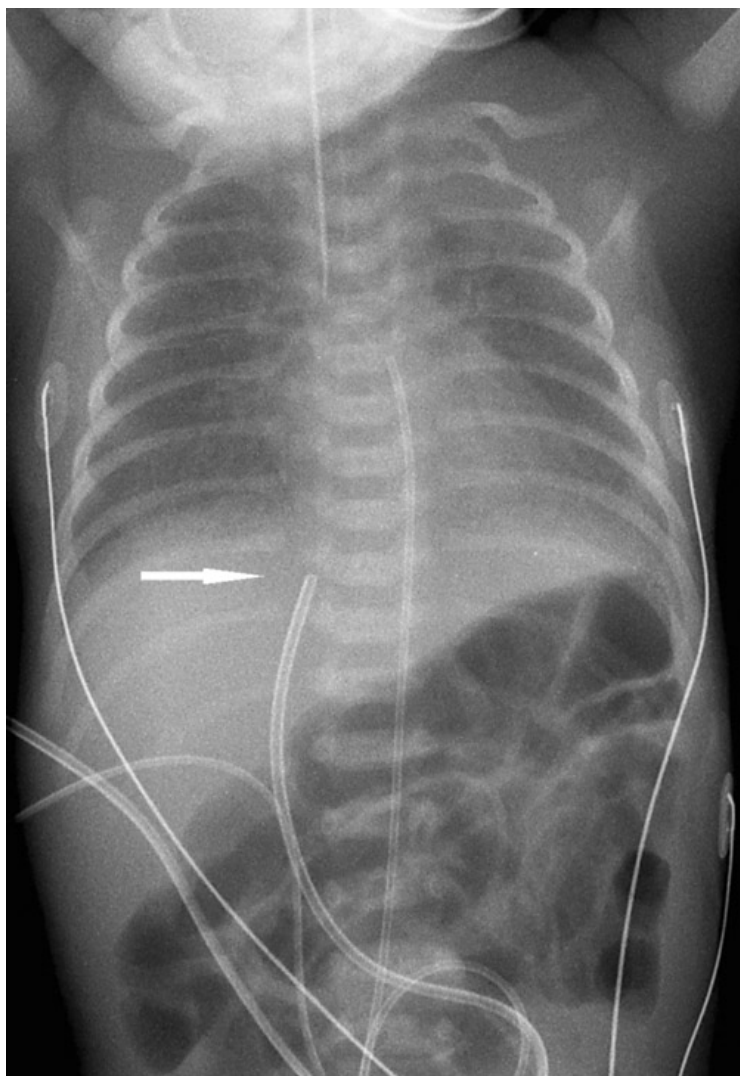


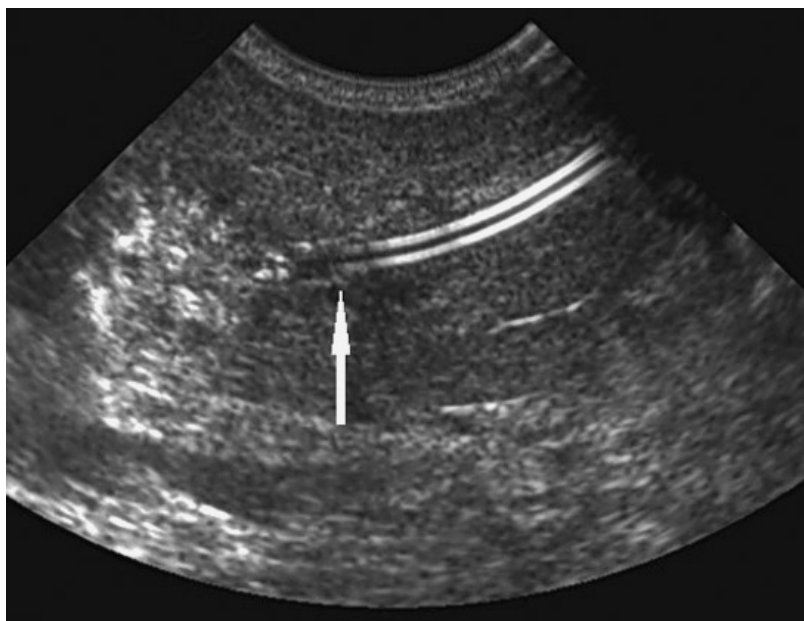
6. ábra. A májparenchyma-sérülésre jellegzetesebb UH-elváltozás látható ebben az esetben, ahol a VUK mélyen a jobb portaágba kanyarodott (a 7. ábrához tartozó eset). A jobb lebenyben egy kb. 2-3 cm nagyságú, szabálytalan alakú, elmosódott kontúrú, echószegény centrumú (csillag) elváltozás volt detektálható. A középső terület extravasáló folyadéknak, illetve nekrotikus területnek megfelelhet. Kevés belső echót tartalmazó ascites is jelen volt. A VUK eltávolítása ebben az esetben is elegendő volt, két hét múlva az UH-vizsgálat már nem mutatott eltérést



7. ábra. A köldökvéna-katéter (nyíl) gyakran a jobb portaágba kanyarodik. A röntgenképen magas helyzetű arteria umbilicalis katéter is látható (nyílhegy)

A vizsgált májparenchyma-eltérések esetén fatális kimenetel nem fordult elő. A fentebb leírt (az általunk elemzett esetek közül legsúlyosabb) abscedáló folyamat igényelt csak sebészeti drenázst, mivel konzervatív kezelésre javulást nem mutatott. Ebben az esetben MR-vizsgálatot is végeztek a beavatkozás előtt. A mintából történt tenyésztési vizsgálat koaguláznegatív *Staphylococcus*-t igazolt. Itt az infúziós oldat májparenchymába jutásáról (8. a)-e) ábra), majd ennek abscedáló folyamatáról volt feltételezhetően szó. A beavatkozás után ultrahangkövetéssel megfelelő regresszió ábrázolódott (8. f) ábra).





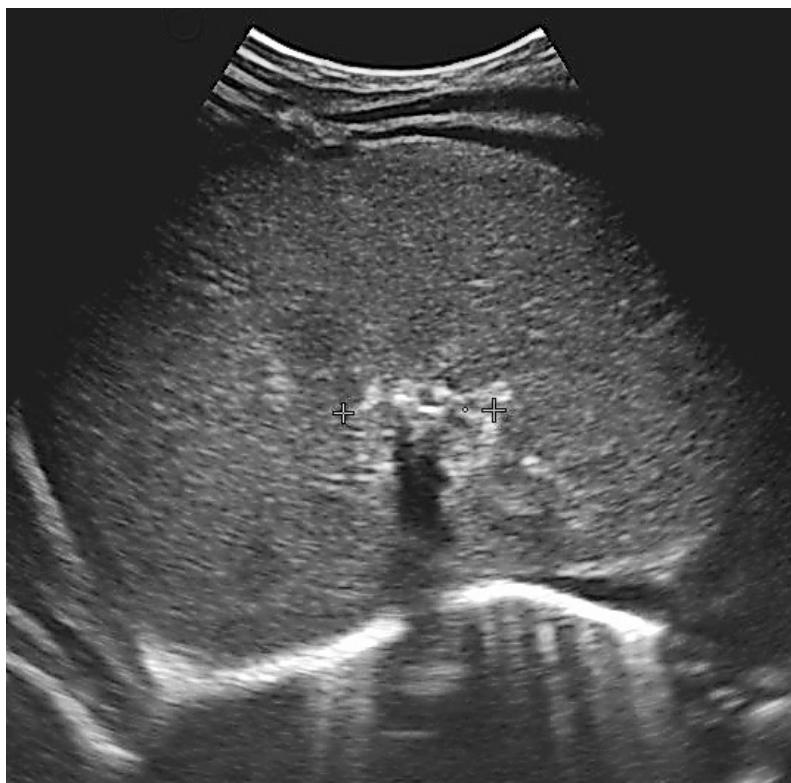
c



d



e



8. ábra. Legsúlyosabb esetünkben a VUK a rekesz szintjét csaknem elérte. **a)** A röntgenkép alapján feltételezhető volt, hogy a katéter mélyen a ductus venosusban végződik (nyíl). **b)-d)** A VUK behelyezését követő 7. napon készült UH-vizsgálat azonban a malposícióban lévő katéter végénél (nyíl) a jobb májleányban egy 4,5 cm átmérőjű, vékony, echódús falú, éles határu, többszörösen szeptált, kezdetben inkább echoszegény folyadék tartalmú képletet detektált, a májszél alatt kevés szabad folyadékkal. Az elváltozásban nívó is megjelent (csillag). **e)** A VUK eltávolítása és konzervatív kezelés hatására nem észleltünk regressziót, az eltérés mérete nem változott, fala vastosabbá, bennéke echódúsabbá, inhomogénabbá vált. **f)** Sebészi drenázs után az UH-követés gyors javulást mutatott, helyének megfelelően kis körülrít, echódús, meszesedő eltérés ábrázolódott

Megbeszélés

A vena umbilicalis katéter felhelyezése technikailag egyszerűnek mondható, azonban a helyes lokalizálás a mai napig nem könnyű. A tanulmányok alapján első próbálkozásra körülbelül mindössze 23-44%-ban kerül optimális pozícióba (6, 7), tehát gyakran igényel korrekciót.

A köldökvéna-katéter elsősorban magas, centrális helyzetben alkalmazható, amikor a vége optimálisan a vena cava inferior-jobb pitvar találkozásánál, mellkas-hasi röntgenfelvételen a rekesz magasságában van. Bizonyos esetekben elfogadott a helyzete akkor is, ha mélyen a ductus venosusban végződik, vagy kissé a jobb pitvarba ér, de ekkor már a szövődmények kockázata valamelyest nő. Kivételesen, sürgős esetben, vénabiztosítás céljából alacsonyabb pozíció is elfogadható, ekkor csak alig 2-4 cm-re vezetnek fel a katétert, hogy a beadott infúziós oldatok lehetőleg ne okozzanak májkárosodást.

A radiológiai értékelésnél mindenekelőtt fontos a bevezetett katéter útjába eső vénás rendszer anatómiájának ismerete (1. ábra). A vena umbilicalis a közép vonalban ventralisan halad a köldöktől a májkapu felé, a májszélnél a recessus umbilicalisban kiszélesedik, majd a máj vetületében a bal portaággal ott anasztomizál, ahol a ductus venosus (körülbelül a vena umbilicalissal szemben) ered. Mivel a ductus lumene eredésénél a legszűkebb, ez a katéter vena umbilicalisból ductus venosusba való továbbjutását nehezíti. A ductus venosus ezt követően a vena cava inferior felé halad, és közvetlenül abba ömlik, vagy kissé előtte valamely (bal vagy középső) vena hepaticához csatlakozik (8). A VUK alkalmazásával kapcsolatos, radiológiai szempontból igen fontos anatómiai viszonyok megismerése Richter és Lierse nevéhez fűződik, akik humán foetusokon és újszülötteken post mortem venogram segítségével vizualizálták a kérdéses érszakaszokat (9).

Bár bizonyos metódusok segítik, hogy a katétert milyen hosszan kell felvezetni (például váll-köldök távolság és testsúly alapján), azonban alapvetően vakon történik a pozicionálás. Nehezíti ezt az is, hogy a katéter megfelelő helyzetben a vena cava inferior igen rövid szakaszán, a vena hepaticák beömlése felett, de lehetőleg még a jobb pitvarba való beömlése előtt végződhet. Az AP mellkas-hasi röntgenfelvételen ez körülbelül a rekesz szintjének megfelelő magasság (mintegy Th. VIII-IX. csigolya) (9. ábra).



9. ábra. A VUK behelyezését követően mihamarabb AP mellkas-hasi röntgenvizsgálat készül, amelyen a rekesz magasságában (kb. a Th. VIII-IX. csigolya szintjében) végződő katétert fogadjuk el optimális helyzetűnek. Ez kb. megfelel a vena cava inferior-jobb pitvar határnak.

Amennyiben a katéter nem éri el a diaphragma szintjét, a legfontosabb kérdés, hogy a katéter bejutott-e a ductus venosusba vagy sem. Ha nem, az alkalmazott infúziós oldatok jelentős része a portális rendszerbe juthat, és így jóval nagyobb a májparenchyma-szövődmények gyakorisága. Abban az esetben, ha a katéter a rekesz szintje alatt végződik, és a máj vetületében körülbelül egyenesen halad felfelé a középvonalban, tévesen jó helyzetűnek gondolhatjuk. Ekkor azonban - a ma már kevésbé alkalmazott - oldalirányú röntgenkép adhat segítséget a katéter lefutásáról.

Az oldalirányú felvételen (10. ábra) a katéter a köldöktől felfelé haladva a vena umbilicalisban ventralisan halad, majd a májszélt elérve posterior irányba fordul, a máj vetületében először egy előre konvex, a ductus venosusba jutva pedig egy hátra konvex ív mentén halad a vena cava inferior felé. Az oldalirányú felvétel fontosságát már 1969-től hangsúlyozták (3, 4), manapság azonban kiegészítő röntgenkép helyett ultrahangvizsgálattal is tisztázhatjuk a katéterhelyzetet.



10. ábra. Az oldalirányú röntgenkép kiegészítő információt ad, segíthet eldönteni, hogy a VUK a ductus venosust elérte-e. A katéter a köldöktől felfelé haladva a vena umbilicalisban ventralisan ábrázolódik, majd a májban posterior irányba fordulva először egy előre, a ductus venosusba jutva pedig egy hátra convex ív mentén halad a vena cava inferior felé. Az oldalirányú felvétel helyett ma már lehetőleg UH-vizsgálattal tisztázzuk a katéter helyzetét

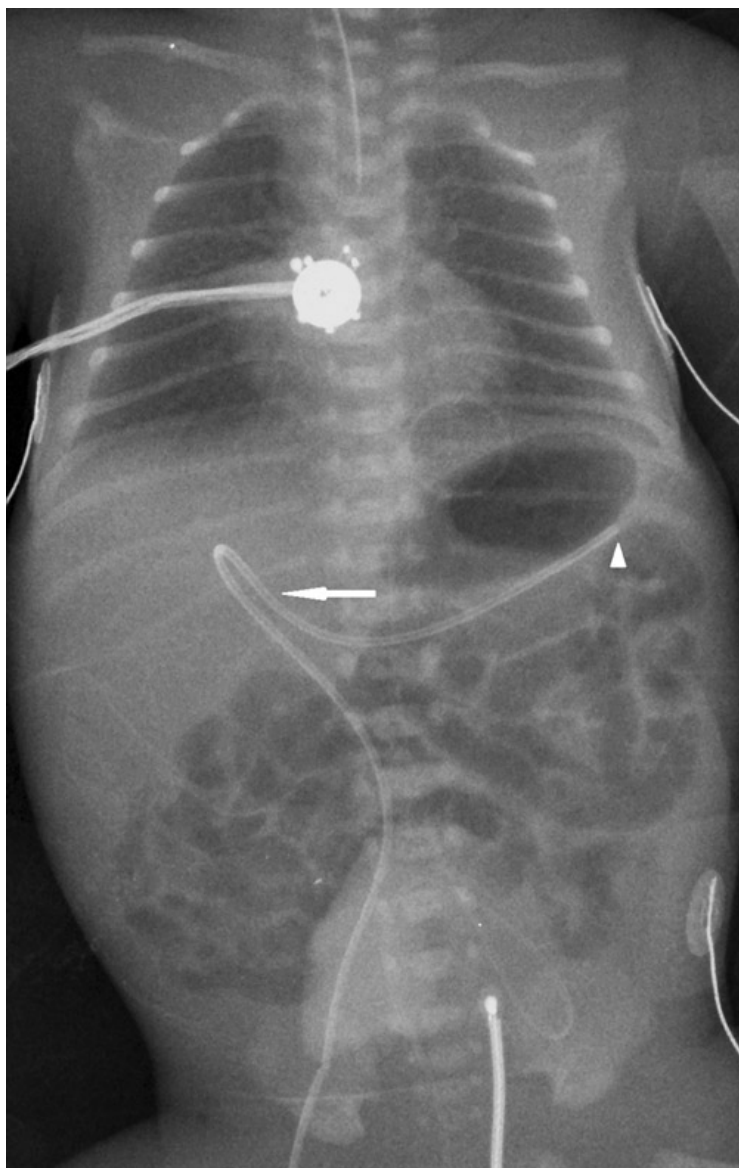
A VUK-pozíció meghatározásában az ultrahangvizsgálat a mai napig még elsősorban a röntgenfelvétel kiegészítéseként jön szóba, azonban több tanulmány foglalkozik a lehetőséggel, miszerint a röntgenvizsgálat teljesen kiváltható ultrahanggal. *Michel* és munkatársai a vena umbilicalis katétervég pozíciójának meghatározásában az ultrahangvizsgálat szenzitivitását (93,3%) és specificitását (95,6%) jelentősen magasabbnak találták, mint az AP mellkas-hasi röntgenfelvételét (szenzitivitás: 66,7%, specificitás: 63%) (5).

Az általunk retrospektíven áttekintett malpositiók esetekben AP mellkas-hasi röntgenfelvételek történtek, oldalirányú kiegészítés csak más indikációból készült. A katétervég ultrahanggal történő ellenőrzésére csak kivételes esetekben került sor.

A magas malpositiók esetén döntően a katéter mélyen a jobb pitvarba ért, csak egy-egy esetben végződött szélsőséesebb helyzetben (vena jugularis, bal szívfél, vena pulmonalis) (11. ábra). Az alacsony malpositiók döntő többségében a VUK a portalis erek szintjén, illetve gyakran azokba (elsősorban a jobb portaágba) kanyarodva ábrázolódott, nemritkán abban akár 3-5 cm mélyen végződve (7. ábra). Itt is kevés számban fordult elő szokatlan helyzet (például vena lienalis) (12. ábra). Érthetően a repozíció elsősorban az eredetileg magas helyzetű katétereknél eredményezett nagyobb százalékban jó helyzetet.



11. ábra. A VUK a jobb pitvarból a foramen ovalén át a bal pivarba juthat, és akár egyik vena pulmonalisban is végződhet



12. ábra. A VUK ritkán a bal portaág elérése után a fő portaágba kanyarodik (nyíl), és onnan a vena lienalisba jut (nyílhegy)

Kezdetben a VUK alkalmazása kapcsán készült röntgenfelvételen a máj vetületében észlelt levegőt nem hozták összefüggésbe a katéterrel, és igen súlyos jelnek tekintették az újszülött prognózisa szempontjából. Az 1960-as évek végétől azonban egyre többen számoltak be arról, hogy a katéter használata mellett látott portalis levegő gyakori (esetünkben a malpositiók mintegy 20%-ában), és ártalmatlan jelenség (3, 4, 10). Magas és jó helyzetű VUK mellett, nem közvetlenül a katéter behelyezését követően észlelt portalis levegőnél azonban NEC lehetőségére fokozottabban érdemes figyelni. A máj vetületében látható gázárnyéknál abszcussra is gondoljunk, amire a malpositióban lévő VUK szintén hajlamosíthat, akár necrosis talaján.

A VUK alkalmazása kapcsán számos szövődménnyel találkozhatunk (1. táblázat), amelyek detektálásában a radiológiai vizsgálatoknak fontos szerepe van. Munkánk során az ultrahangvizsgálattal detektálható szövődményekre, elsősorban májparenchyma eltérésekre figyeltünk. A rekesz alatti, leginkább portaágakba kanyarodó katéter helyzete hajlamosított ilyen jellegű elváltozásokra, de megfigyelhető volt a ductus venosusban végződő VUK-nál is. Egy esetben rekesz feletti katéterpozíciónál láttunk eltérést, ahol nem tudtunk alacsony helyzetet igazolni a kontroll képalkotó vizsgálatok áttekintése során sem.

Vena umbilicalis katéter szövődmények

Arrhythmia
 Pitvar-, kamrafal usuratio, perforatio
 Pericardialis effusio, tamponád
 Extravasatio
 Érperforatio
 Thrombosis (pl. portalis, cavalis)
 Thromboembolisatio
 Infectio
 Portalis hypertensio
 Ascites
 Hydrothorax
 Májparenchyma szövődmények

Vena umbilicalis katéter gyakoribb májparenchyma szövődményei

Májnecrosis
 Abscessus
 Májparenchyma laceratio
 Intrahepaticus/subcapsularis hematoma
 Cystosus elváltozás (infúziós oldat parenchymába jutása)
 Bilio-venosus fistula

1. táblázat. Gyakoribb májparenchyma-eltérések a vena umbilicalis katéter szövődményei és malpositiója esetén

Már az 1970-es években figyelték rá, hogy bizonyos tulajdonságú oldatok alkalmazása növeli a parenchymasérülések kockázatát. Bizonyított, hogy a malpositio mellett a pozitív inotrop szereknek, parenteralis tápláló- és egyéb hypertoniás oldatoknak kulcsszerepe van. Az érintett eseteinkben a fent leírt terápia közül legalább egy szerepelt az alkalmazott kezelések között.

A májparenchyma-eltérések ultrahangos megjelenése igen különböző lehet, de (a VUK eltávolítása után) általában napok-hetek alatt változik, ezért differenciáldiagnosztikai nehézség ritkán lép fel. Egy-egy esetben, az irodalomban egyéb térfoglaló folyamat kizárására (abscessus, haemangioendothelioma, hamartoma, születési sérülésből származó hematoma stb.) kiegészítő MR-, CT-vizsgálattól számolnak be (11). A konzervatív kezelésre változást nem mutató, diszkrét klinikai tünetekkel kísért esetünkben szintén történt MR-vizsgálat, amely az ultrahangkép alapján megállapított diagnózist megerősítette. Az irodalmi áttekintés során egy-egy esetbeszámolóban az általunk észlelt cystosus elváltozáshoz (8. b)-e) ábra) teljesen hasonlókat mutatnak be (12), amely elsősorban a teljes parenteralis táplálóoldat parenchymába jutásának következménye.

A VUK alkalmazása mellett előforduló májparenchyma-eltérések pontos incidenciája nem ismert, az irodalomban legtöbbször ritka, de potenciálisan súlyos szövődményként említik. A katéter májszövetbe történő extravasációját azonban alulbecsültnek vélik, hiszen bizonyos tanulmányok alapján a VUK alkalmazása mellett elérhetik a 4,3%-os gyakoriságot is (13). Nem regrediáló esetekben beszámolnak arról, hogy a májelváltozásból, illetve a gyakran társuló ascitesből történt ultrahangvezérelt aspiráció egyértelműen igazolta, hogy a parenteralis folyadék extravasációjáról volt szó. A társuló ascites kezdetben echómentes lehet, később azonban gyakran belső echókat tartalmazhat, szeptált jellegűvé válhat, bélperforáció vagy intraperitonealis vérzés gyanúját keltheti (12, 14). Irodalmi adatok szerint súlyos, akár sürgős beavatkozást igénylő, fatális kimenetelű szövődmények is vannak (12, 14-17). Ezekben az esetekben hangsúlyozzák, hogy a májlaesio gyakran kezdetben klinikai tünet nélkül jelentkezik, esetleg hasi distensio, anaemia, hemodinamikai változás hívhatja fel rá a figyelmet.

Vizsgált anyagunkban a malpositiók körülbelül 9%-ában (15/159) tapasztaltunk a májparenchymában ultrahangeltérést, azonban ezek - egy kivételével - a VUK eltávolításán kívül egyéb teendőt nem igényeltek. Az irodalmi közlésekkel megegyezően a mi tapasztalatunk is az volt, hogy a malpositio mihamarabbi észlelése és a májparenchyma-eltérés korai detektálása esetén a katéter eltávolítása a legtöbb esetben elegendő, és gyors regressziót eredményez. A laesiók ez esetben mintegy 2-4 hét-18 hónap alatt (esetünkben pár nap-2,5 hónap) spontán regressziót mutatnak (14).

Következtetés

A vena umbilicalis katéter optimális pozicionálása a mai napig nehézséget jelent. A VUK behelyezését követően mihamarabb szükség van képalkotó vizsgálatra (AP mellkas-hasi röntgenfelvételre, amit kérdéses esetben ultrahangvizsgálat egészíthet ki), mivel az esetek körülbelül felében vagy akár kétharmadában korrekcióra lehet számítani. A mindennapi alkalmazás során vagy például haskörfogat-változás miatt az eredetileg jó helyzetben lévő katéter is malpositióba kerülhet, ezért további ellenőrzésre lehet szükség.

Helyes lokalizációban a májparenchymát érintő szövődmények előfordulása irodalmi adatok alapján minimális. Rekesz alatt végződő VUK, valamint azon keresztül alkalmazott bizonyos oldatok (elsősorban parenteralis tápláló- és egyéb hypertoniás oldatok, pozitív inotrop szerek) esetében azonban a májparenchyma-szövődmények előfordulási gyakorisága számottevő.

A fentiek miatt fontos a malpositio mihamarabbi észlelése és korrekciója, illetve alternatív vénás hozzáférés biztosítása. Azokban az esetekben, amikor átmenetileg kényszerűségből fenn kell tartani a rekesz alatt végződő VUK-ot, kiemelkedő fontosságú az esetleges májparenchyma-szövődmények korai detektálása ultrahangvizsgálattal. Ebben az esetben a katéter azonnali eltávolítása és konzervatív kezelés általában elegendő a májparenchyma-eltérések regressziójához.

Amennyiben a követés során ultrahangvizsgálattal megfelelő regresszió észlelhető, differenciáldiagnosztikai nehézség nem merül fel. Nem regrediáló formáknál további képalkotásra, illetve egyéb beavatkozásra lehet szükség.

A katéterrel összefüggő súlyos májszövet-károsodás bár ritka, fontos, hogy alkalmazása mellett ezek lehetőségéről se feledkezzünk el, mert gyakran tünetmentesen, illetve diszkrét tünetekkel jelentkeznek, mégis potenciálisan életveszélyesek lehetnek.

Irodalom

1. Diamond LK, Allen FH, Thomas WO. Erythroblastosis fetalis treatment with exchange transfusion. *New England Journal of Medicine* 1951;224:39-49.
2. Campbell RE. Roentgologic features of umbilical vascular catheterization in the newborn. *American Journal Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Medicine* 1970;112:68-76.
3. Sanders CF. The placement of the umbilical venous catheter in the newborn and its relationship to the anatomy of the umbilical vein, ductus venosus and portal venous system. *Clinical Radiology* 1978;29:303-8.
4. Baker DB, Berdon WE, James LS. Proper localization of umbilical arterial and venous catheters by lateral roentgenograms. *Pediatrics* 1969;43:34-9.
5. Michael F, Brevaut-Malaty V, Pasquali R, Thomachot L, Violet R, Hassid S, et al. Comparison of ultrasound and X-ray in determining the position of umbilical venous catheters. *Resuscitation* 2012;83:705-9.
6. Greenberg M, Movahed H, Peterson B, Bejar R. Placement of umbilical venous catheters with use of bedside real-time ultrasonography. *Journal of Pediatrics* 1995;126:633-5.
7. Ades A, Sable C, Cummings S, Cross R, Markle B, Martin G. Echocardiographic evaluation of umbilical venous catheter placement. *Journal of Perinatology* 2003;23:24-8.
8. Richter E, Lierse W. Imaging atlas of the newborn. Baltimore: Urban & Schwarzenberg; 1991.
9. Richter E. Radiological anatomy of the umbilical vein, the venous ductus and the portal vein in human fetuses and neonates. *Röfo* 1976;124:552-8.
10. Schmidt AG. Portal vein gas due to administration of fluids via umbilical vein catheterization. *Archives of Disease in Childhood* 1967;88:293-4.
11. Bothur-Nowacka J, Czech-Kowalska J, et al. Complication of umbilical vein catheterisation. Case report. *Polish Journal of Radiology* 2011;76:70-3.
12. Lim-Dunham JE, Vade A, Capitano HN, Muraskas J. Characteristic sonographic findings of hepatic erosion by umbilical vein catheters. *Journal of Ultrasound in Medicine* 2007;26:661-6.
13. Saboo A, Sharma A, Edelman J, Salter C. Umbilical venous catheter extravasation - A retrospective study and quality improvement programme. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition* 2014;99:Suppl. 1
14. Yigiter M, Arda IS, Hicsönmez A. Hepatic laceration because of malpositioning of the umbilical vein catheter: case report and literature review. *Journal of Pediatric Surgery* 2008;43:39-41.
15. Lam HS, Li AM, Chu WCW, Yeung CK, Fok TF, Ng PC. Mal-positioned umbilical venous catheter causing liver abscess in a preterm infant. *Biology of the Neonate* 2005;88:54-56.
16. Coley BD, Seguin J, Cordero L, Hogan MJ, Rosenberg E, Reber K. Neonatal total parenteral nutrition ascites from liver erosion by umbilical vein catheters. *Pediatric Radiology* 1998;28:923-7.
17. Hagerott HE, Kulkarni S, Restrepo R, Reeves-Garcia J. Clinical-radiologic features and treatment of hepatic lesions caused by inadvertent infusion of parenteral nutrition in liver parenchyma due to malposition of umbilical vein catheters. *Pediatric Radiology* 2014;44:810-15.

Szerző levelezési címe:

dr. Somogyi Délia, Békés Megyei Pándy Kálmán Kórház, Gyermekosztály, H-5700 Gyula, Kárpát utca 11.

Szerző e-mail címe:

sodel@freemail.hu

Szerző munkahelye:

dr. Somogyi Délia: Békés Megyei Pándy Kálmán Kórház, Gyermekosztály/Pándy Kálmán Hospital, Department of Pediatrics; Gyula

dr. Nyitrai Anna, dr. Várkonyi Ildikó, dr. Kis Éva: Semmelweis Egyetem I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, Gyermekradiológia Osztály/Semmelweis University 1st Department of Pediatrics, Department of Pediatric Radiology; Budapest

dr. Szabó Miklós: Semmelweis Egyetem I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, Újszülött Intenzív Osztály/Semmelweis University 1st Department of Pediatrics; Budapest

Hozzászólások